

PCT/JP 03/16499

22.12.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JP03/16499

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

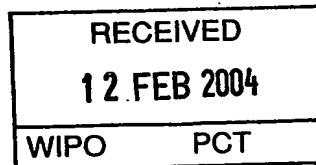
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 1月 7日

出願番号 Application Number: 特願2003-000742

[ST. 10/C]: [JP2003-000742]

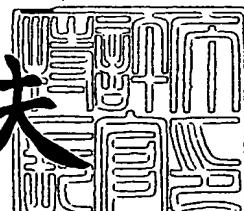
出願人 Applicant(s): 株式会社クボタ



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年1月5日

今井康夫



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3

【書類名】 特許願
【整理番号】 P200200575
【提出日】 平成15年 1月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16L 1/00
【発明の名称】 管の継手構造
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ武
庫川工場内
【氏名】 戸島 敏雄
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ武
庫川工場内
【氏名】 横溝 貴司
【特許出願人】
【識別番号】 000001052
【氏名又は名称】 株式会社クボタ
【代理人】
【識別番号】 100113859
【弁理士】
【氏名又は名称】 板垣 孝夫
【電話番号】 06-6532-4025
【選任した代理人】
【識別番号】 100068087
【弁理士】
【氏名又は名称】 森本 義弘
【電話番号】 06-6532-4025

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 200105

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 管の継手構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方の管の受口の内周に前記受口の開口側からシール材圧接面及びロックリング収容溝が形成され、前記ロックリング収容溝に環状のロックリングが収容され、他方の管の挿口が前記ロックリングに前記受口の奥側からかかり合い可能な位置まで前記受口内に挿入され、前記シール材圧接面と前記ロックリング収容溝との境界部に対応する前記挿口の外周に環状のシール材保護部材が配置され、前記シール材圧接面と前記挿口の外周との間に環状のシール材が圧縮状態で配置されて前記受口と前記挿口との間にシール機能が付与される管の継手構造において、前記シール材保護部材が、前記境界部の内側に配置可能に形成された小径部と、前記小径部よりも大径に形成され前記圧縮状態のシール材が前記境界部の内周と前記小径部との隙間に入り込むのを防止することが可能な大径部とを有することを特徴とする管の継手構造。

【請求項 2】 シール材保護部材における大径部の最大外径が境界部の内径よりも大きく形成され、前記シール材保護部材が前記境界部の内側に配置されるときに、前記大径部における前記境界部の内径よりも大きく形成されている部分が前記境界部に接触して変形することを特徴とする請求項 1 記載の管の継手構造。

【請求項 3】 シール材保護部材が境界部の内側に配置されるときに、前記境界部に接触する大径部を変形させるための肉盛み部が前記シール材保護部材に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の管の継手構造。

【請求項 4】 シール材保護部材が、小径部を構成する本体部と、前記本体部から管径方向外向きに突出して形成されて大径部を構成する突出部とを有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の管の継手構造。

【請求項 5】 シール材保護部材が大径部から小径部にかけてテーパ状に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の管の継手構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、管の継手構造に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、鋳鉄管などの管の継手構造の一つとして図9に示すようなものが知られている。図9に示す継手構造は、一方の管1における受口2内に他方の管3における挿口4が挿入されて構成されている。この受口2の内面には、受口2の開口側から、外開きテーパ状のシール材圧接面5、このシール材圧接面5の最小径部と同径で管軸方向に平行な内周面を有する境界部6及びロックリング収容溝7が形成されており、このロックリング収容溝7に周方向に一つ割の金属製のロックリング8が収容された状態で、挿口4が、その先端部の外周に形成された挿口突部9がロックリング8に受口奥側からかかり合い可能な位置まで挿入されている。なお、自然状態のロックリング8の外径はロックリング収容溝7の内径よりも小さく形成されており、このため、ロックリング収容溝7に収容された状態のロックリング8は締め付け勝手とされている。このロックリング8は、受口2内に挿口4が挿入された後に、この受口2の内周と挿口4の外周との隙間からロックリング収容溝7に収容される。また、このロックリング8における受口開口側の内周には受口開口側に向けて広がるテーパ面8aが形成されている。

【0003】

挿口4の外周にはあらかじめ、樹脂製のバックアップリング10、環状のゴム製のシール材11、及び周方向に複数の丸孔12aが形成されシール材11を押圧することが可能な押輪12が配置されている。なお、バックアップリング10における受口奥側の外周には、ロックリング8のテーパ面8aに接触可能なテーパ面10aが形成されている。また、受口2の端部の外周にはフランジ13が形成されており、このフランジ13には、押輪12における丸孔12aに対応する複数の丸孔13aが貫通状態で形成されている。

【0004】

フランジ13における丸孔13a及び押輪12における丸孔12aにはT頭ボ

ルト14が挿通されており、このT頭ボルト14にナット15が規定トルクでねじ合わされることで、押輪12がシール材11を受口奥側に向けて押圧する。このとき、シール材11とロックリング8との間にバックアップリング10が配置されていることにより、圧縮状態のシール材11がロックリング収容溝7側にはみ出すことを防止している。これにより、シール材11が境界部6の内周と挿口4の外周との間で圧縮され、受口2と挿口4との間にシール機能が付与される。なお、このシール材11は、図12に示すように、このシール材11が境界部6の内周と挿口4の外周との間で圧縮されたときに実質的にシール機能を発揮する軟質で球状のバルブ部11aと、このバルブ部11aの後方すなわち受口開口側にシール材圧接面5の形状に合わせて形成されている硬質のヒール部11bとを有する。

【0005】

ナット15がT頭ボルト14に規定トルクでねじ合わされると、図9に示すように、押輪12によって押圧されるシール材11がバックアップリング10を受口奥側に向けて押圧し、この押圧されたバックアップリング10のテーパ面10aとロックリング8のテーパ面8aとが接触することで、締め付け勝手とされているロックリング8をロックリング収容溝7に密着状態で収容することができる。

【0006】

このように、ロックリング8をロックリング収容溝7に密着状態で収容されることにより、ロックリング8と挿口突部9とがかかり合った際に、ロックリング8がロックリング収容溝7から脱落することを確実に防止し、所望の離脱阻止力を発揮することができる。（例えば、特許文献1参照。）

しかしながら、このような管の継手構造において、バックアップリング10の管径方向の厚さ（以下、高さと記す。）は、図9に示すように、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との隙間すなわち最小隙間 d_{min} （図示は省略）に合わせて形成されている。このため、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法の場合以外、例えば、図10に示すように、受口2が最大許容寸法でかつ挿口4が最小許容寸法の場合

には、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間は最大隙間 d_{max} になり、境界部6の内周と、高さが最小隙間 d_{min} に合わせて形成されているバックアップリング10の外周との間には隙間 s が生じてしまう。

【0007】

このように、境界部6の内周とバックアップリング10の外周との間に隙間 s が生じてしまうと、受口挿口間にシール機能を付与するために圧縮されるシール材11のバルブ部11aの一部が、この隙間 s に入り込んでしまう恐れがあった。バルブ部11aの一部がこの隙間 s に入り込んでしまうと、このバルブ部11aの圧縮状態が若干ではあるが解消されるので、シール機能の低下を招く恐れがあった。また、このバルブ部11aの一部が受口奥側にさらに入れ込み、ロックリング8に接触可能な位置まで入り込んでしまうと、この軟質のゴム製のバルブ部11aが金属製のロックリング8に接触して傷つけられる恐れがあり、バルブ部11aが傷ついてしまうと、シール機能にも悪影響を及ぼす恐れがあった。

【0008】

これに対し、バックアップリングの高さを、境界部の内周と挿口の外周との隙間の変化に対応させるための手段として、図11に示すような形状のバックアップリング16が提案されている。すなわち、このバックアップリング16は、挿口4の外周に配置されたときの高さが境界部6の内周と挿口4の外周との最大隙間 d_{max} に合わせて形成され、その受口開口側の端面に周方向に沿って凹部16bが形成され、さらに、バックアップリング16における受口奥側の外周に、ロックリング8におけるテーパ面8aに接触可能なテーパ面16aが形成された構成とされている。

【0009】

このような構成とすることで、図11(a)に示すように、例えば、受口2が最大許容寸法でかつ挿口4が最小許容寸法の場合には、バックアップリング16は境界部6の内周と挿口4の外周との間にそのまま配置される。したがって、境界部6の内周とバックアップリング16との間に隙間が形成されることが無い。また、図11(b)に示すように、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法の場合には、バックアップリング16が境界部6の内周と挿口4の外周と

の最小隙間 d_{min} に配置されるときに、このバックアップリング 16 が最小隙間 d_{min} において管径方向に圧縮され、その凹部 16b が管径方向に完全に押し潰されることで、バックアップリング 16 の高さが相対的に低くなり、このバックアップリング 16 をこの最小隙間 d_{min} に、境界部 6 の内周とバックアップリング 16 との間に隙間が発生しないように配置することができる。（例えば、特許文献 2 参照。）

【0010】

【特許文献 1】

特開昭55-123083号公報（第4頁、第1図）

【0011】

【特許文献 2】

特開昭55-123081号公報（第4頁、第3図）

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、図 11 に示したようなバックアップリング 16 の構成では、境界部 6 の内周と挿口 4 の外周との間に配置された状態のバックアップリング 16 の凹部 16b が管径方向に完全に押し潰されていないとき、すなわち図 11 (c) に示すように、境界部 6 の内周と挿口 4 の外周との隙間 d が $d_{min} < d \leq d_{max}$ であるときに、ロックリング 8 におけるテープ面 8a と接触している状態のバックアップリング 16 に、シール材 11 からさらに受口奥側への押圧力が作用すると、バックアップリング 16 のテープ面 16a がロックリング 8 のテープ面 8a にさらに強く押し付けられて、バックアップリング 16 における凹部 16b が完全に押し潰されてしまう。

【0013】

このように凹部 16b が、境界部 6 の内周でなくロックリング 8 におけるテープ面 8a によって直接的に押し潰されることによって、境界部 6 の内周とバックアップリング 16 の外周との間には隙間 α が新たに発生してしまうことになる。そしてこの隙間 α にシール材 11 のバルブ部 11a が入り込むと、このバルブ部 11a の圧縮状態が若干ではあるが解消され、結果としてシール機能の低下を招

く恐れがあった。

【0014】

以上のように、図11に示したようなバックアップリング16の構成によっても、境界部6の内周とバックアップリング16の外周との間に隙間が発生することを確実に防ぐことはできなかった。

【0015】

そこで本発明はこのような問題点を解決して、互いに接合される受口及び挿口の寸法公差の影響によって生じる受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる管の継手構造を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項1記載の発明は、一方の管の受口の内周に前記受口の開口側からシール材圧接面及びロックリング収容溝が形成され、前記ロックリング収容溝に環状のロックリングが収容され、他方の管の挿口が前記ロックリングに前記受口の奥側からかかり合い可能な位置まで前記受口内に挿入され、前記シール材圧接面と前記ロックリング収容溝との境界部に対応する前記挿口の外周に環状のシール材保護部材が配置され、前記シール材圧接面と前記挿口との間にシール機能が付与される管の継手構造において、前記シール材保護部材が、前記境界部の内側に配置可能に形成された小径部と、前記小径部よりも大径に形成され前記圧縮状態のシール材が前記境界部の内周と前記小径部との隙間に入り込むのを防止することが可能な大径部とを有するものである。

【0017】

このような構成によれば、環状のシール材保護部材が、境界部の内側に配置可能に形成された小径部と、前記小径部よりも大径に形成され圧縮状態のシール材が前記境界部の内周と前記小径部との隙間に入り込むのを防止することが可能な大径部とを有することで、圧縮状態のシール材が境界部の内周と小径部との隙間に入り込もうとした場合には、小径部よりも大径に形成されている大径部によりこのシール材がこの隙間に入り込むことを確実に防止することができる。

【0018】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の管の継手構造において、シール材保護部材における大径部の最大外径が境界部の内径よりも大きく形成され、前記シール材保護部材が前記境界部の内側に配置されるときに、前記大径部における前記境界部の内径よりも大きく形成されている部分が前記境界部に接触して変形するものである。

【0019】

このような構成によれば、シール材保護部材における大径部の最大外径が境界部の内径よりも大きく形成され、前記シール材保護部材が前記境界部の内側に配置されるときに、前記大径部における前記境界部の内径よりも大きく形成されている部分が前記境界部に接触して変形することができる。これにより、境界部の内側に配置されるシール材保護部材は、境界部の内周と挿口の外周との間の大きさに関係なく、常に境界部の内周に接触しているので、境界部の内周と小径部との隙間に圧縮状態のシール材が入り込むことを確実に防止することができる。

【0020】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の管の継手構造において、シール材保護部材が境界部の内側に配置されるときに、前記境界部に接触する大径部を変形させるための肉盛み部が前記シール材保護部材に形成されているものである。

【0021】

このような構成によれば、シール材保護部材が境界部の内側に配置されるときに、前記境界部に接触する大径部を変形させるための肉盛み部が前記シール材保護部材に形成されていることにより、前記境界部に接触する大径部を容易に変形させることができる。したがって、シール材保護部材を境界部の内側に容易かつ円滑に配置することができる。

【0022】

請求項4記載の発明は、請求項1から3のいずれか1項記載の管の継手構造において、シール材保護部材が、小径部を構成する本体部と、前記本体部から管径方向外向きに突出して形成されて大径部を構成する突出部とを有するものである

【0023】

このような構成によれば、シール材保護部材が、小径部を構成する本体部と、前記本体部から管径方向外向きに突出して形成されて大径部を構成する突出部とを有することにより、圧縮状態のシール材が境界部の内周と本体部との隙間に入り込もうとした場合には、この突出部が、圧縮状態のシール材が境界部の内周と本体部との隙間に入り込むことを確実に防止することができる。

【0024】

請求項5記載の発明は、請求項1から3のいずれか1項記載の管の継手構造において、シール材保護部材が大径部から小径部にかけてテーパ状に形成されているものである。

【0025】**【発明の実施の形態】**

本発明の管の継手構造の実施の形態1～3を図1～図8を参照しながら説明する。なお、以下の実施の形態1～3において、従来の管の継手構造において既に説明したものと同様のものには、図9～図12において使用した符号と同一の符号を付すことで、その詳細な説明を省略する。また、本発明の実施の形態1～3において用いられるロックリングは、従来のものよりも施工性を向上させることができ、挿口突部が容易にかかり合うことができるよう、例えば、自然状態のロックリングの内径と挿口の外径とが同様になるように形成されている。

(実施の形態1)

図1に示すように、実施の形態1の管の継手構造は、ロックリング収容溝7の管径方向の深さ、ロックリング17の横断面形状、及びシール材保護部材としてのバックアップリング18の横断面形状が図9に示した管の継手構造のものとは異なり、その他の部分の構成は、図9に示した管の継手構造と同様である。

【0026】

詳細には、図1に示すロックリング収容溝7は、図9に示した管の継手構造におけるロックリング収容溝7に比べて、管径方向外向きに若干深く形成されている。

【0027】

また、挿口4の外周にはめ合わされた周方向に一つ割りのロックリング17の受口開口側の外周には、受口開口側に向かって先すぼまり状となるテーパ面17aが形成されている。このロックリング17における受口開口側の端面17b及び受口奥側の端面17cは管径方向に形成されており、この受口開口側の端面17bが後述するバックアップリング18における受口奥側の端面18cと接触することができ、かつ受口奥側の端面17cがロックリング収容溝7における受口奥側の側面7aに接触可能に形成されている。

【0028】

バックアップリング18は、境界部6に対応する挿口4の外周に配置されており、図1及び図2に示すように、境界部6の内側に配置可能に形成された小径部18aと、この小径部18aよりも大径に形成され、受口挿口間で圧縮されるシール材11がこの境界部6の内周と小径部18aとの隙間sに入り込むのを防止することが可能な大径部18bとを有する構成とされている。すなわちこの場合、突出部としての大径部18bが、本体部としての小径部18aにおける受口開口側の外周から管径方向外向きに突出して形成された構成とされている。また、このバックアップリング18における受口奥側の端面18cは管径方向に形成されており、前述したように、ロックリング17における受口開口側の端面17bと接触することができる。

【0029】

また、このバックアップリング18の内面から大径部18bの最大外径部までの管径方向の長さ（以下、高さと記す。）h1は、例えば、受口2が最大許容寸法でかつ挿口4が最小許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との最大隙間dmaxよりも若干大きくなるように形成されている。また、小径部18aの高さh2は、例えば、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との最小隙間dmianと同様の大きさに形成されている。また、このバックアップリング18は、例えば、硬質のゴムにて一体に形成されているものであり、したがって、複数の部材を接合することによって構成されるものに比べ、組み立ての手間を省くことができ、かつ製造コストの

削減を図ることができるので、非常に経済的である。なお、例えば、管の口径が800～1000mmのときに、実施の形態1においては、 $h_1 = 10\text{ mm}$ 、 $h_2 = 6\text{ mm}$ で軸方向長さが17mmのものを使用する。

【0030】

このような構成において、ロックリング収容溝7にロックリング17が収容された状態の受口2内に、外周にバックアップリング18、シール材11及び押輪12が配置されている状態の挿口4を所定の位置まで挿入し、受口2におけるフランジ13に形成されている丸孔13aと押輪12に形成されている丸孔12aとにT頭ボルト14を挿通し、このT頭ボルト14にナット15を規定トルクでねじ合わせて、受口2と挿口4とを接合する。なお、バックアップリング18は、受口2と挿口4とを接合したときに大径部18bが受口開口側に位置するように挿口4の外周に配置されている。

【0031】

このとき、図2（b）に示すように、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最大隙間 d_{max} であっても、バックアップリング18における大径部18bの高さ h_1 が、このときの最大隙間 d_{max} よりも大きく形成されているので、この大径部18bが境界部6に接触して変形することができる。したがって、大径部18bと境界部6の内周との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング18を最大隙間 d_{max} に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材11におけるバルブ部11aが境界部6の内周と小径部18aとの隙間sに入り込むことを大径部18bによって確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0032】

また、図2（c）に示すように、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最小隙間 d_{min} であっても、硬質のゴム製のバックアップリング18における大径部18bがこの境界部6に接触して変形することができるので、バックアップリング18と境界部6の内周と間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング18を最小隙間 d_{min} に配置することができる。これによ

り、圧縮状態のシール材11におけるバルブ部11aが境界部6の内周とバックアップリング18との隙間に入り込むことを確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0033】

したがって、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間dが $d_{min} \sim d_{max}$ の間の任意の値であっても、バックアップリング18における受口奥側の端面18cとロックリング17における受口開口側の端面17bとが管径方向の面にて接触し、かつバックアップリング18における大径部18bが境界部6に接触して変形することで、バックアップリング18の最大の高さがそのときの境界部6の内周と挿口4の外周との隙間dに一致することができ、境界部6の内周とバックアップリング18（大径部18b）との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

【0034】

なお、図1及び図2においては、大径部18bが小径部18aにおける受口開口側の外周の一箇所から管径方向外向きに突出して形成された場合を示しているが、大径部18bを、小径部18aにおける受口開口側の外周の複数の箇所、例えば、図3（a）に示すように、小径部18aにおける受口開口側の外周の二箇所から管径方向外向きに突出して形成することもできる。

【0035】

この場合、大径部18b、18bの高さ h_1 が、最大隙間 d_{max} よりも大きく形成されていることにより、このバックアップリング18を境界部6の内周と挿口4の外周との最大隙間 d_{max} に配置したときには、図3（b）に示すように、境界部6の内周と大径部18bとの間にその全周にわたって隙間が発生することを防止できる。

【0036】

また、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最小隙間 d_{min} の場合であっても、図2（c）に示した場合と同様に、バックアップリング18における大径部18b、18bがこの境界部6に接触して変形することができるので、この

バックアップリング18を境界部6の内周と挿口4の外周との最小隙間d_{min}に配置することができ、境界部6の内周とバックアップリング18との間にその全周にわたって隙間が発生することを防止できる。

【0037】

また、実施の形態1において、ロックリング17の受口開口側の外周には、受口開口側に向かって先すぼまり状となるテーパ面17aが形成されているが、例えば、図7(a)に示すように、受口開口側の端面17bの径方向の高さが境界部6の内周と挿口4の外周との最小隙間d_{min}よりも低くなるようにこのテーパ面17aを形成すれば、ロックリング17における受口開口側の部分が境界部6の内周と挿口4の外周との隙間に入り込むことが可能となり、この隙間をロックリング17によって全周にわたって塞ぐことができる。また、図7(b)に示すように、このロックリング17の外周とロックリング収容溝7の溝底7bとの間に、このロックリング17を受口2及び挿口4に対して芯出しすることができる芯出し用のゴム輪22を配置しても良い。

(実施の形態2)

実施の形態2の管の継手構造は、図1に示した管の継手構造におけるバックアップリング18が、図4(a)に示すようなバックアップリング19に替わったものであり、その他の部分の構成は、図1に示した管の継手構造と同様である。

【0038】

詳細には、実施の形態2において用いられるバックアップリング19は、例えば図4に示すように、境界部6の内側に配置可能に形成された小径部19aと、この小径部19aよりも大径に形成され受口挿口間で圧縮されるシール材11がこの境界部6の内周と小径部19aとの隙間sに入り込むのを防止することが可能な大径部19bとを有する構成とされている。すなわちこの場合、突出部としての大径部19bが、本体部としての小径部19aにおける受口開口側の外周から管径方向外向きに突出して形成された構成とされている。また、このバックアップリング19における受口開口側の端面には、例えば受口開口側に向かって開口している肉盛み部としての凹部20が前記端面の全周にわたって形成されている。

【0039】

このバックアップリング19の高さ h_3 は、例えば、受口2が最大許容寸法でかつ挿口4が最小許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との最大隙間 d_{max} と同様に形成されている。また、小径部19aの高さ h_2 は、例えば、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との最小隙間 d_{min} と同様の大きさに形成されている。なお、例えば、管の口径が800～1000mmのときに、実施の形態2においては、 $h_3 = 8\text{ mm}$ 、 $h_2 = 6\text{ mm}$ 、凹部の軸方向の深さが3mmで、バックアップリング全体の軸方向長さが17mmのものを使用する。

【0040】

このような構成において、実施の形態1と同様の要領で受口2と挿口4とを接合する。

このとき、図4（b）に示すように、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最大隙間 d_{max} であっても、バックアップリング19における大径部19bの高さ h_3 が、このときの最大隙間 d_{max} と同様に形成されていることにより、大径部19bと境界部6の内周との間にその全周にわたって隙間が発生しないようバッカアップリング19を最大隙間 d_{max} に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材11における軟質のバルブ部11aが境界部6の内周と小径部19aとの隙間 s に入り込むことを確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0041】

また、図4（c）に示すように、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最小隙間 d_{min} であっても、硬質のゴム製のバックアップリング19における大径部19bがこの境界部6に接触して変形することができる。しかもこのとき、バックアップリング19における受口開口側の端面にその全周にわたって形成されている凹部20が大径部19bの変形に伴って管径方向に完全に押し潰されることにより、この大径部19bを容易に変形させることができる。したがって、境界部6の内周とバックアップリング19との間にその全周にわたって隙間が発

生しないようにバックアップリング19を最小隙間 d_{min} に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材11におけるバルブ部11aが境界部6の内周とバックアップリング19との隙間に入り込むことを確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0042】

したがって、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間 d が $d_{min} \sim d_{max}$ の間の任意の値であっても、バックアップリング19における大径部19bが境界部6に接触したときに変形することで、バックアップリング19の最大の高さがそのときの境界部6の内周と挿口4の外周との隙間 d に一致することができ、境界部6の内周とバックアップリング19（大径部19b）との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

【0043】

また、このとき、例えば図11に示したようなバックアップリングの構成、すなわちバックアップリングとロックリングとが互いにテープ面で接触可能で、かつバックアップリング16の受口開口側の端面に凹部16bが形成されているような構成であれば、図11(c)に示したように、バックアップリング16の凹部16bが管径方向に完全に押し潰されていないとき、すなわち境界部6の内周と挿口4の外周との隙間 d が $d_{min} < d \leq d_{max}$ であるときに、このバックアップリング16にさらに受口奥側への押圧力が作用すると、バックアップリング16のテープ面16aがロックリング8のテープ面8aにさらに強く押し付けられて、図11(c)に示したように、バックアップリング16における凹部16bが管径方向に完全に押し潰され、境界部6の内周とバックアップリング16の外周との間に隙間 α が新たに発生することがあった。

【0044】

しかし、図4に示したようなバックアップリング19の構成、すなわちバックアップリング19における受口奥側の端面19cとロックリング17における受口開口側の端面17bとが互いに管径方向の面で接触可能な構成では、凹部20は、ロックリング17ではなく境界部6の内周によって直接的に押し潰される

だけであるので、この凹部20が押し潰されても、境界部6の内周とバックアップリング19との間に新たな隙間が発生することが無い。したがって、図11に示したようなバックアップリングの構成の場合のように、バックアップリングにさらに受口奥側への押圧力が作用してもバルブ部11aの圧縮状態が無用に緩和されることが無いので、受口挿口間のシール機能が低下するのを確実に防止することができる。

(実施の形態3)

実施の形態3の管の継手構造は、図1に示した管の継手構造におけるバックアップリング18が、図5に示すようなバックアップリング21に替わったものであり、その他の部分の構成は、図1に示した管の継手構造と同様である。

【0045】

詳細には、実施の形態3において用いられるバックアップリング21は、図5に示すように、例えばその外周に大径部21bから小径部21aにかけてのテーパ面21cが形成されている。このバックアップリング21における大径部21bの高さ h_3 は、例えば、受口2が最大許容寸法でかつ挿口4が最小許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との最大隙間 d_{max} と同様に形成されている。また、小径部21aの高さ h_2 は、例えば、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法のときの境界部6の内周と挿口4の外周との最小隙間 d_{min} と同様の大きさに形成されている。なお、例えば、管の口径が800～1000mmのときに、実施の形態3においては、 $h_3 = 8\text{ mm}$ 、 $h_2 = 6\text{ mm}$ で軸方向長さが17mmのバックアップリングを使用する。

【0046】

このような構成において、実施の形態1と同様の要領で受口2と挿口4とを接合する。

このとき、図5(b)に示すように、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最大隙間 d_{max} であっても、バックアップリング21における大径部21bの高さ h_3 が、このときの最大隙間 d_{max} と同様に形成されていることにより、大径部21bと境界部6の内周との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング21を最大隙間 d_{max} に配置することができる。こ

れにより、圧縮状態のシール材11における軟質のバルブ部11aが境界部6の内周と小径部21aとの隙間sに入り込むことを確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0047】

また、図5(c)に示すように、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最小隙間 d_{min} であっても、硬質のゴム製のバックアップリング21における大径部21bがこの境界部6に接触して変形することができる。したがって、境界部6の内周とバックアップリング21との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング21を最小隙間 d_{min} に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材11における軟質のバルブ部11aが境界部6の内周とバックアップリング21との隙間に入り込むことを確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0048】

したがって、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間dが $d_{min} \sim d_{max}$ の間の任意の値であっても、バックアップリング21における受口奥側の端面21aとロックリング17における受口開口側の端面17bとが管径方向の面にて接触し、かつバックアップリング21における大径部21bが境界部6に接触したときに変形することで、バックアップリング21の最大の高さがそのときの境界部6の内周と挿口4の外周との隙間dに一致することができ、境界部6の内周とバックアップリング21(大径部21b)との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

【0049】

なお、図5に示したバックアップリング21の受口開口側の端面に、図6に示すように、受口開口側に向かって開口している肉盛み部としての凹部20を前記端面の全周にわたって形成しても良い。

【0050】

この場合、受口2が最大許容寸法でかつ挿口4が最小許容寸法であっても、図

6 (b) に示すように、大径部21bの高さ h_3 がこのときの最大隙間 d_{max} と同様に形成されていることにより、大径部21bと境界部6の内周との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング21を最大隙間 d_{max} に配置することができる。

【0051】

また、受口2が最小許容寸法でかつ挿口4が最大許容寸法であっても、図4(c)に示した場合と同様に、大径部21bが境界部6に接触して変形することに伴って凹部20が管径方向に押し潰されるのでこの大径部21bが容易に変形することができる。したがって、境界部6の内周とバックアップリング21との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング21を最小隙間 d_{min} に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材11におけるバルブ部11aが境界部6の内周とバックアップリング21との隙間に入り込むことを確実に防止し、バルブ部11aの圧縮状態が緩和されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

【0052】

なお、図8に示すような横断面が矩形状のバックアップリングを形状Aのバックアップリング、図2(a)に示したようなバックアップリングを形状Bのバックアップリング、図3(a)に示したようなバックアップリングを形状Cのバックアップリング、図4(a)に示したようなバックアップリングを形状Dのバックアップリング、図5(a)に示したようなバックアップリングを形状Eのバックアップリング、図6(a)に示したようなバックアップリングを形状Fのバックアップリングとして、下記のような試験1~3を行った。

【0053】

まず、試験1として、例えば図8に示すような、境界部6の内周とバックアップリングとの隙間 s に圧縮状態のシール材11におけるバルブ部11aが入り込むか否かを受口2の外部に連通する観察孔23により確認可能な試験装置24を用い、境界部6の内周と挿口4の外周との隙間が最大隙間 d_{max} であるときに、境界部6の内周とバックアップリングとの隙間 s に圧縮状態のシール材11におけるバルブ部11aが入り込むか否かの確認を行った。なお、図8は、形状A

のバックアップリングに対して試験を行っているときの様子を示している。

【0054】

次に、試験2として、境界部の内周と挿口の外周との隙間が最小隙間のときに、この最小隙間にバックアップリングを円滑に配置することができるか否かの確認を行った。

【0055】

そして、試験3として、境界部の内周と挿口の外周との隙間が最大隙間であるときに、受口2と挿口4との継手部に、その内側から所定の試験水圧を負荷し、この継手部において水の漏洩が認められるか否かの確認を行った。

【0056】

以上の試験1～3の結果と、形状Aのバックアップリングのコストを100としたときの各形状についてのコストとを表1にまとめた。

【0057】

【表1】

形 状	試験1	試験2	試験3	コス ト
A	入り込む	できる	認められる	100
B	入り込まない	できる	認められない	126
C	入り込まない	できる	認められない	126
D	入り込まない	できる	認められない	116
E	入り込まない	できない	認められない	117
F	入り込まない	できる	認められない	117

以上の結果から性能面及びコスト面から見て、形状D及び形状Fのバックアップリングを用いた場合が最も好適であった。なお、この形状D及び形状Fのバックアップリングについては、さらに、下記の条件1～3のような特別な条件下において上記の試験1及び試験3を再び行った。

【0058】

まず、条件1として、周方向に複数あるT頭ボルトのうち、例えば管を横倒しに配置したときの半分、例えば管頂部側のT頭ボルトに規定トルクでナットをね

じ合わせ、かつもう半分の管底部側のT頭ボルトにはナットをねじ合わせない、いわゆる片締めを行い、シール材の周方向に、規定の力で圧縮される箇所と圧縮されない箇所を発生させた。次に、条件2として、周方向に複数あるT頭ボルトのすべてに、規定トルクの20%増しのトルクでナットを締め付けた。そして、条件3として、受口と挿口との接合を許容曲げ角度で行った。

【0059】

上記の条件1～3のような特別な条件下において上記の試験1及び試験3を再び行ったが、形状D及び形状Fのバックアップリングを用いた場合、両者とも、境界部の内周とバックアップリングとの隙間に圧縮状態のシール材が入り込むことが無く、かつこの継手部において水の漏洩が認められなかった。

【0060】

【発明の効果】

以上のように本発明によると、環状のシール材保護部材が、境界部の内側に配置可能に形成された小径部と、前記小径部よりも大径に形成され圧縮状態のシール材が前記境界部の内周と前記小径部との隙間に入り込むのを防止することができる大径部とを有することで、圧縮状態のシール材が境界部の内周と小径部との隙間に入り込もうとした場合には、小径部よりも大径に形成されている大径部によりこのシール材がこの隙間に入り込むことを確実に防止することができる。

【0061】

また、シール材保護部材における大径部の最大外径が境界部の内径よりも大きく形成され、前記シール材保護部材が前記境界部の内側に配置されるときに、前記大径部における前記境界部の内径よりも大きく形成されている部分が前記境界部に接触して変形することができることにより、境界部の内側に配置されるシール材保護部材は、境界部の内周と挿口の外周との間の大きさに関係なく、常に境界部の内周に接触しているので、境界部の内周と小径部との隙間に圧縮状態のシール材が入り込むことを確実に防止することができる。

【0062】

また、シール材保護部材が境界部の内側に配置されるときに、前記境界部に接触する大径部を変形させるための肉盛み部が前記シール材保護部材に形成されて

いることにより、前記境界部に接触する大径部を容易に変形させることができる。したがって、シール材保護部材を境界部の内側に容易かつ円滑に配置することができる。

【0063】

さらに、シール材保護部材が本体部と、前記本体部から管径方向外向きに突出して形成された突出部とを有することにより、圧縮状態のシール材が境界部の内周と本体部との隙間に入り込もうとした場合には、この突出部が、圧縮状態のシール材が境界部の内周と本体部との隙間に入り込むことを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の管の継手構造の実施の形態 1 を示す断面図である。

【図 2】

実施の形態 1において用いられるバックアップリングを示す断面図である。

【図 3】

実施の形態 1において、図 2 に示した形状とは異なる形状のバックアップリングを示す図である。

【図 4】

本発明の管の継手構造の実施の形態 2において用いられるバックアップリングを示す断面図である。

【図 5】

本発明の管の継手構造の実施の形態 3において用いられるバックアップリングを示す断面図である。

【図 6】

実施の形態 3において、図 5 に示した形状とは異なる形状のバックアップリングを示す図である。

【図 7】

本発明の管の継手構造の実施の形態 1～3において用いられるロックリングを示す断面図である。

【図8】

境界部の内周とバックアップリングとの隙間にシール材のバルブ部が入り込むのか否かを確認するための試験装置の概要を示す図である。

【図9】

従来の技術における管の継手構造の一例を示す管軸方向の断面図である。

【図10】

従来の技術において、境界部の内周とバックアップリングとの隙間にシール材のバルブ部が入り込んでいる状態を示す図である。

【図11】

従来の技術において、受口開口側の端面に凹部が形成されているバックアップリングを示す図である。

【図12】

シール材を示す図である。

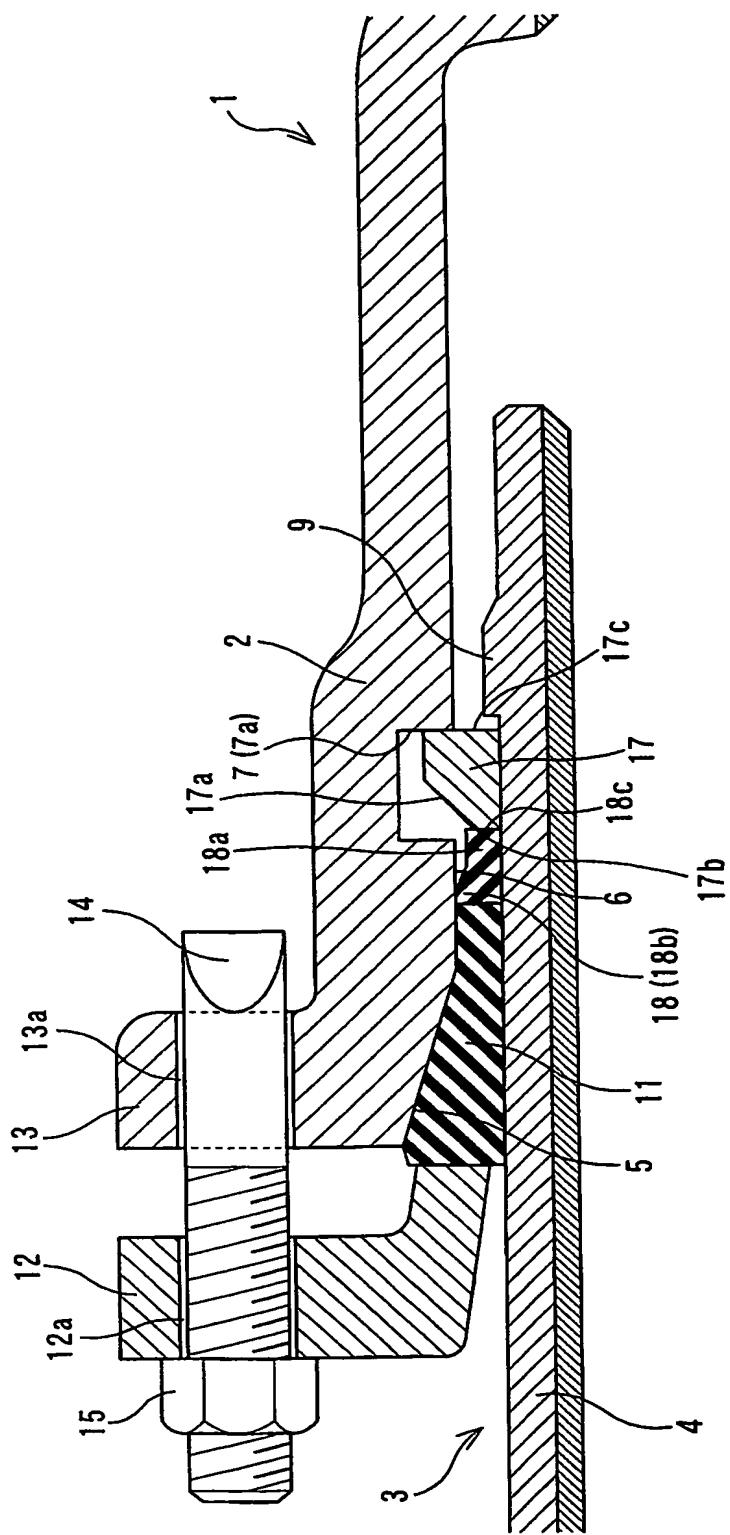
【符号の説明】

- 1 一方の管
- 2 受口
- 3 他方の管
- 4 挿口
- 5 シール材圧接面
- 6 境界部
- 7 ロックリング収容溝
- 8 ロックリング
- 11 シール材
- 18 バックアップリング
- 18a 小径部
- 18b 大径部
- s 隙間

【書類名】

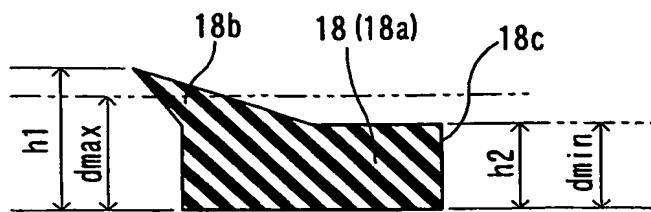
図面

【図1】

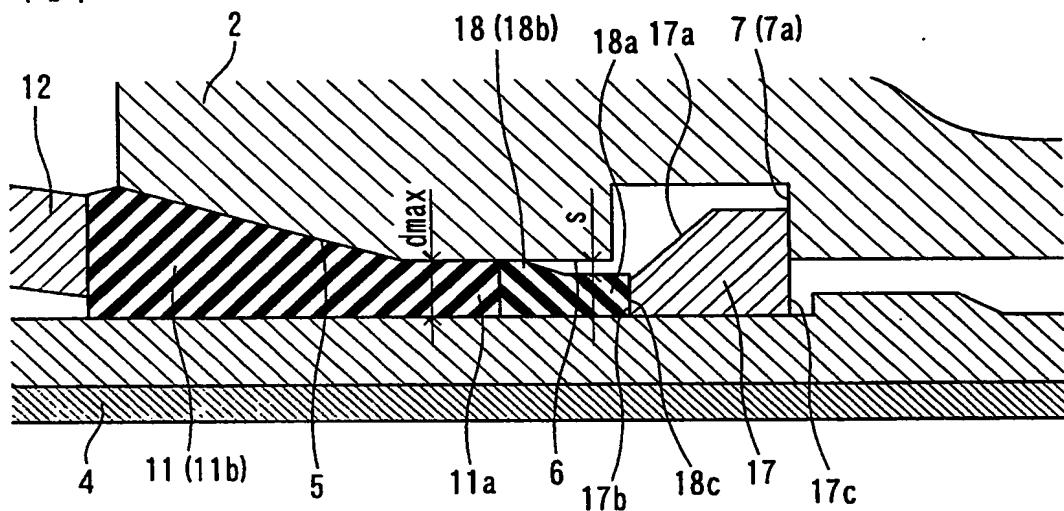


【図2】

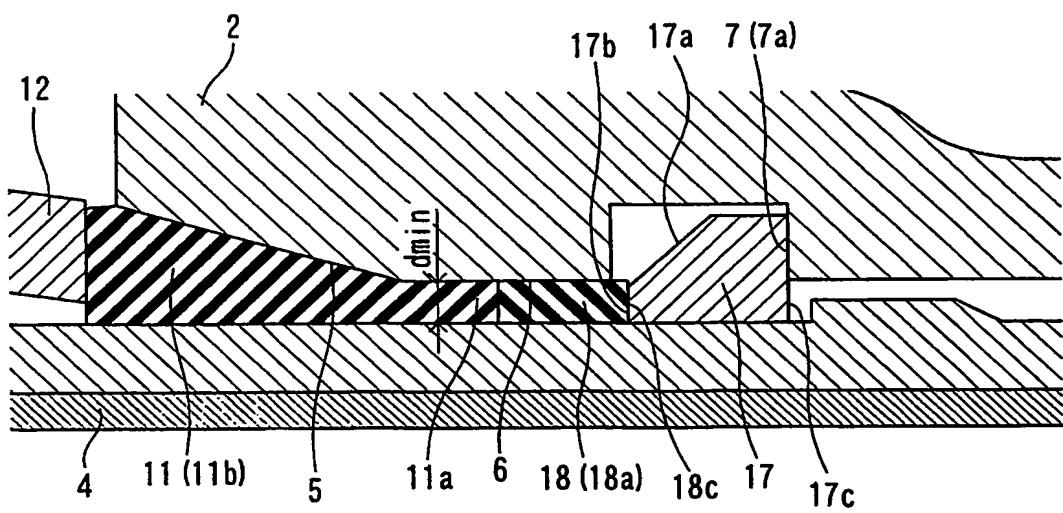
(a)



(b)

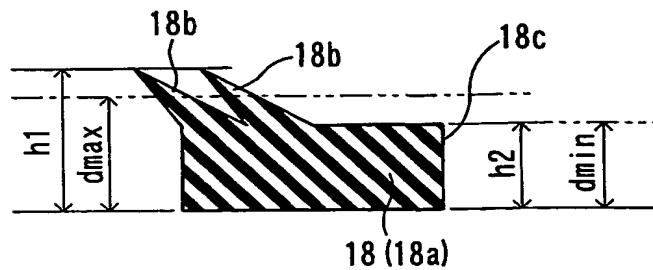


(c)

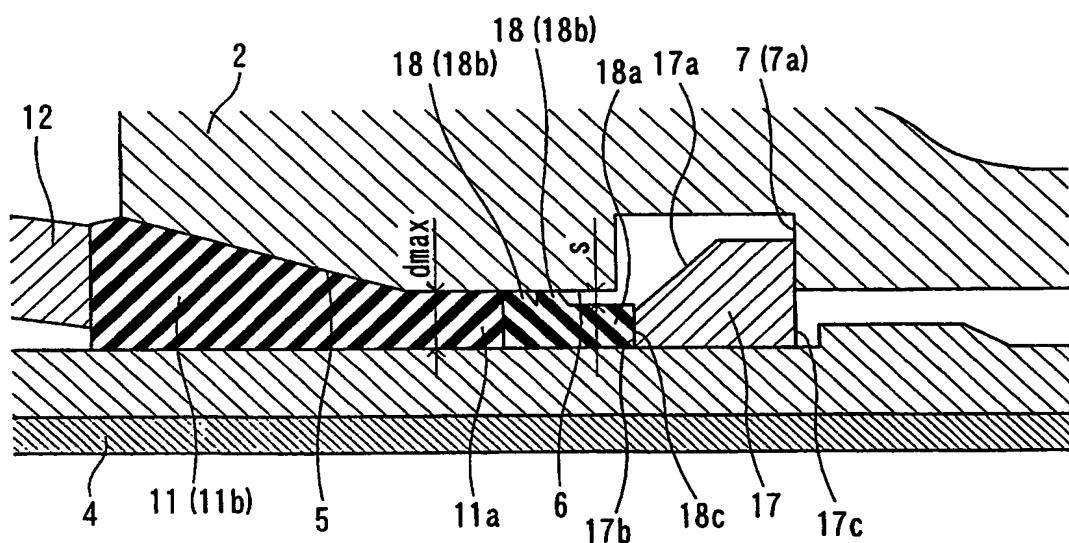


【図3】

(a)

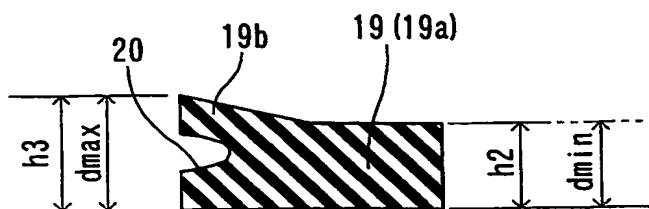


(b)

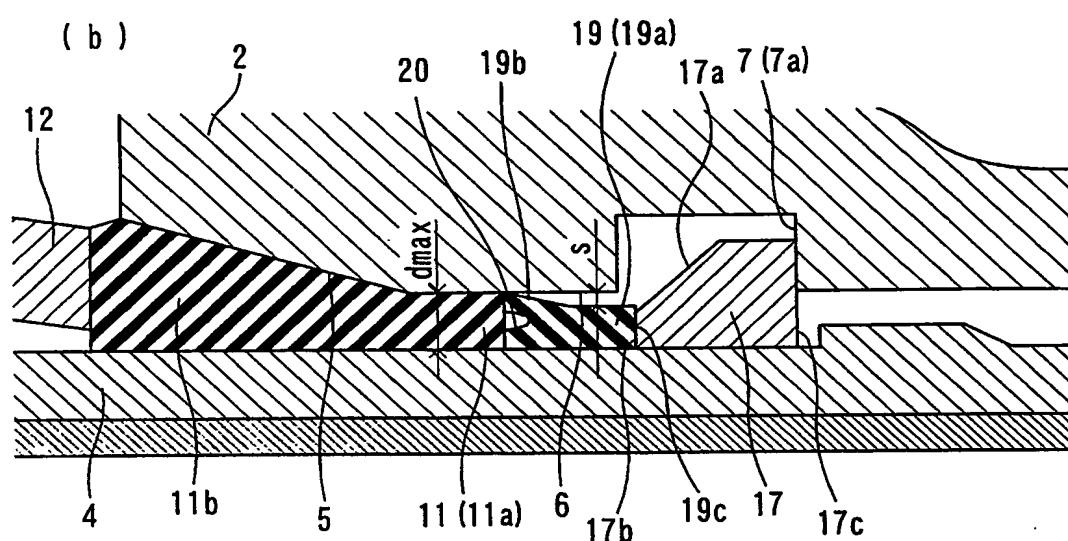


【図4】

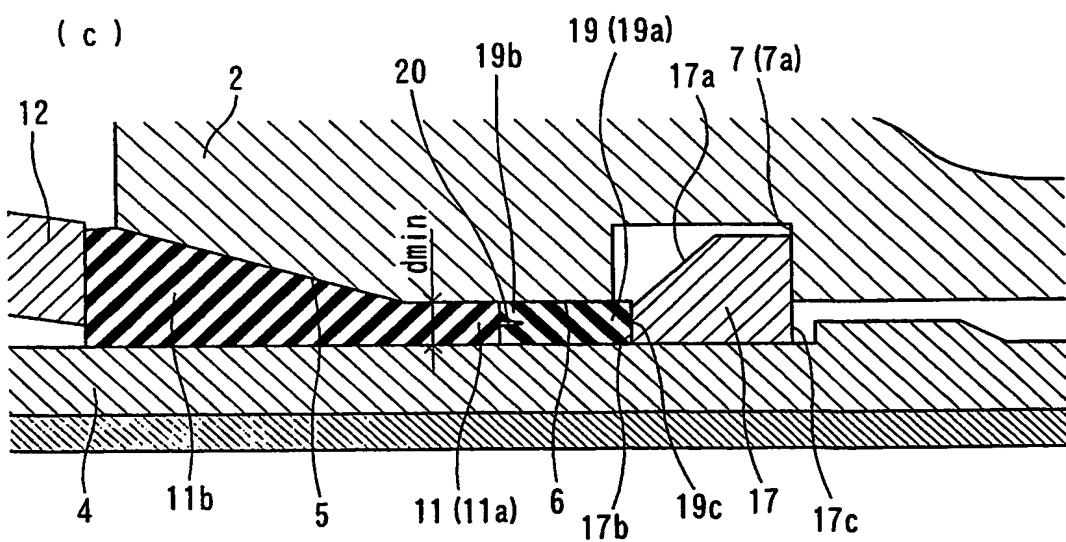
(a)



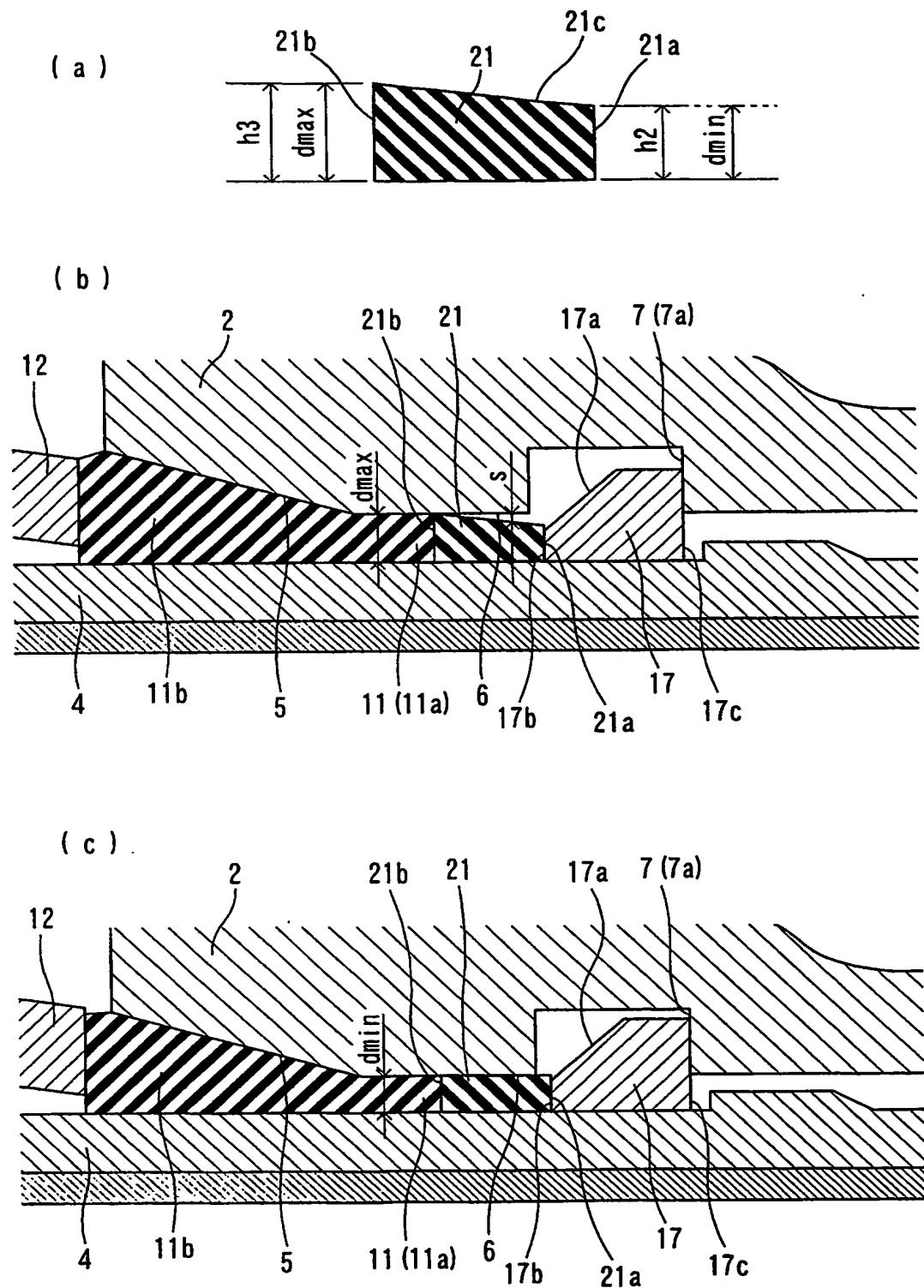
(b)



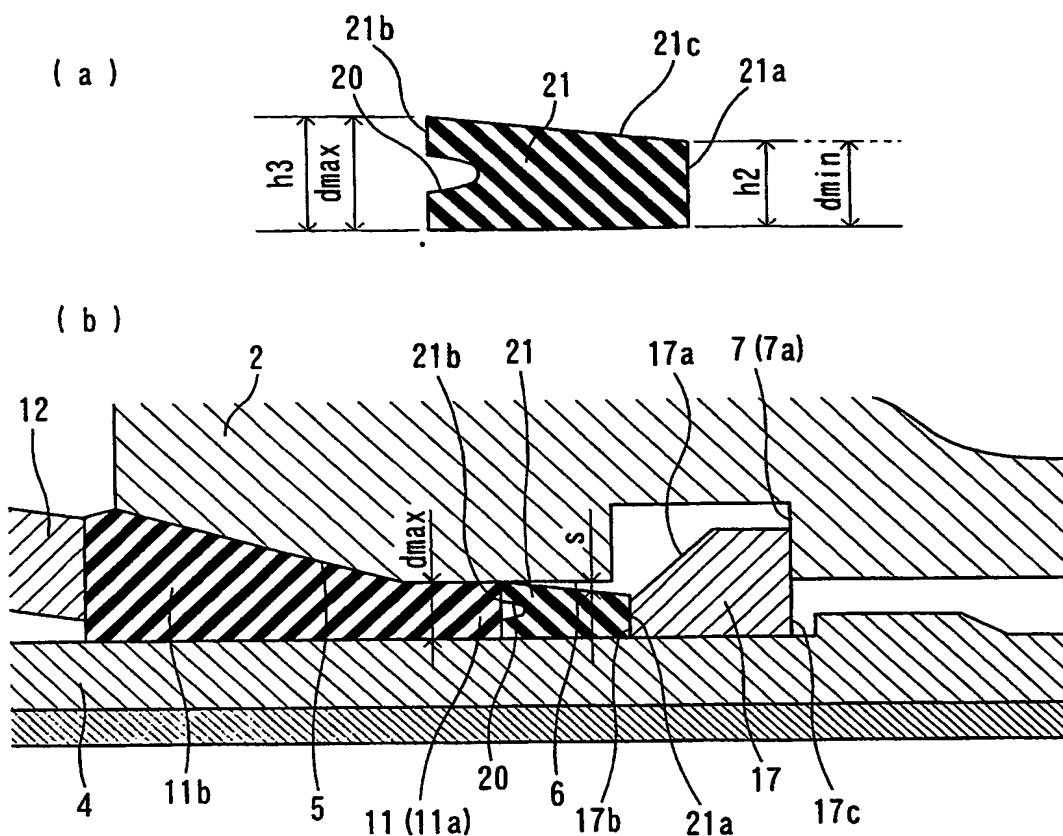
(c)



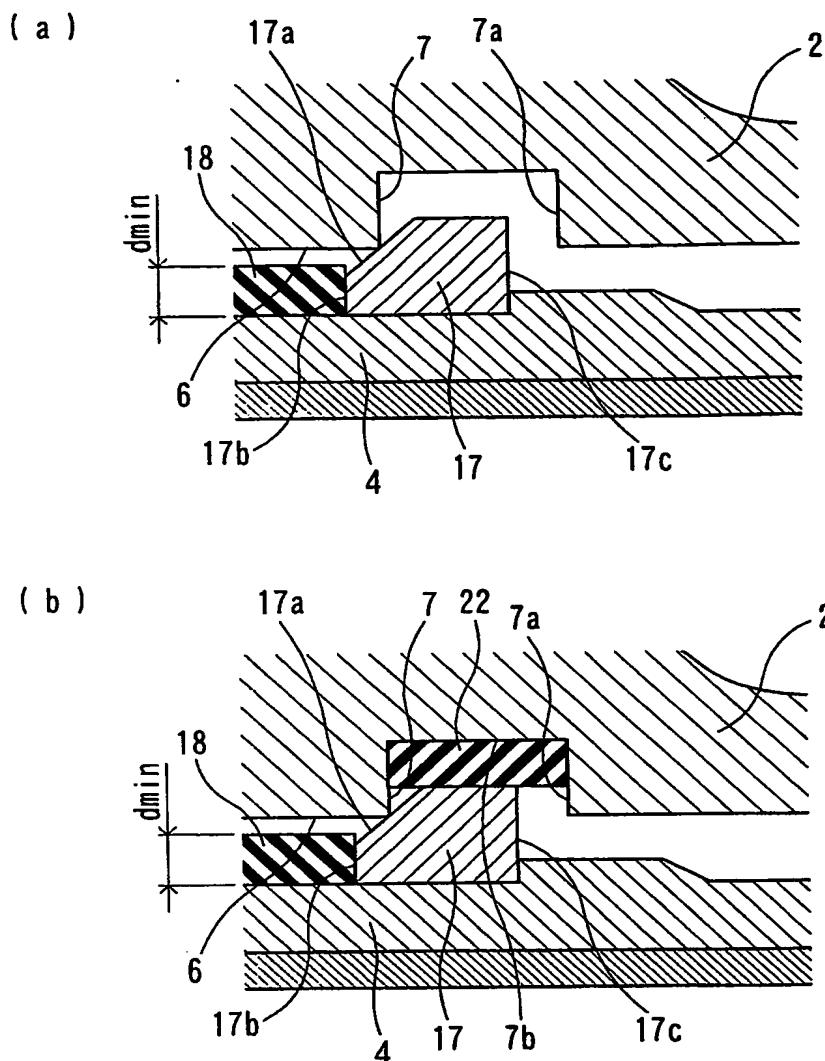
【図5】



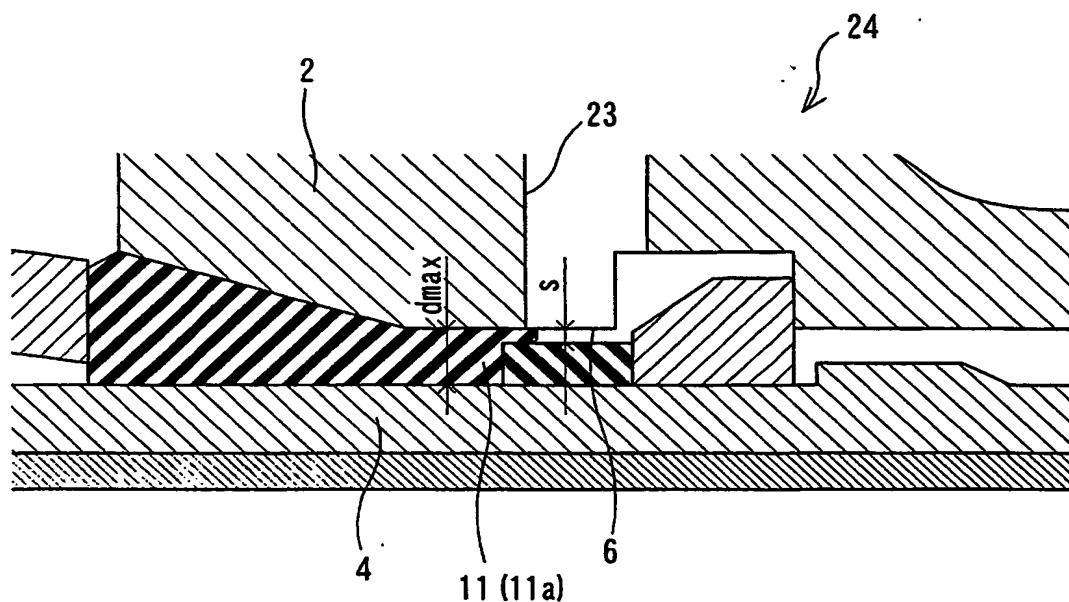
【図6】



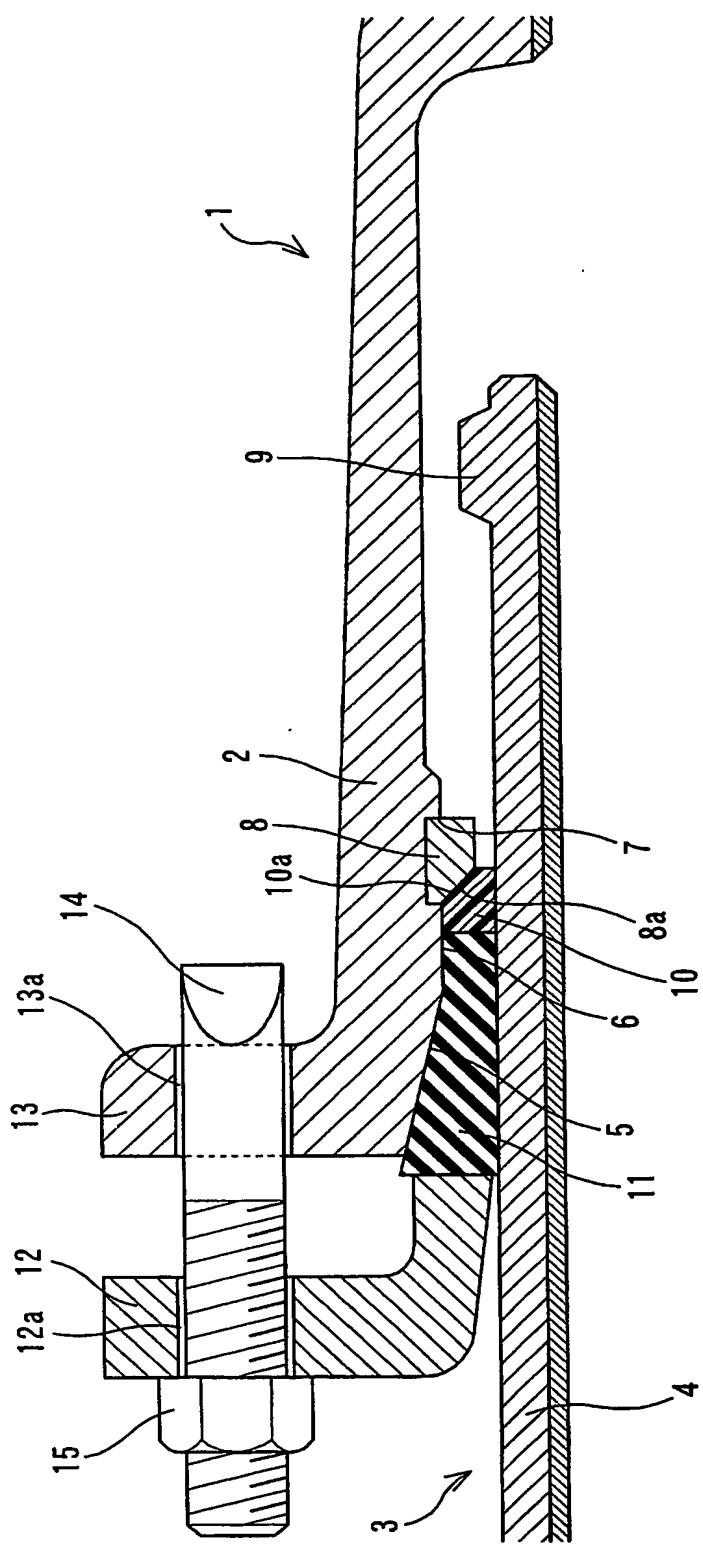
【図7】



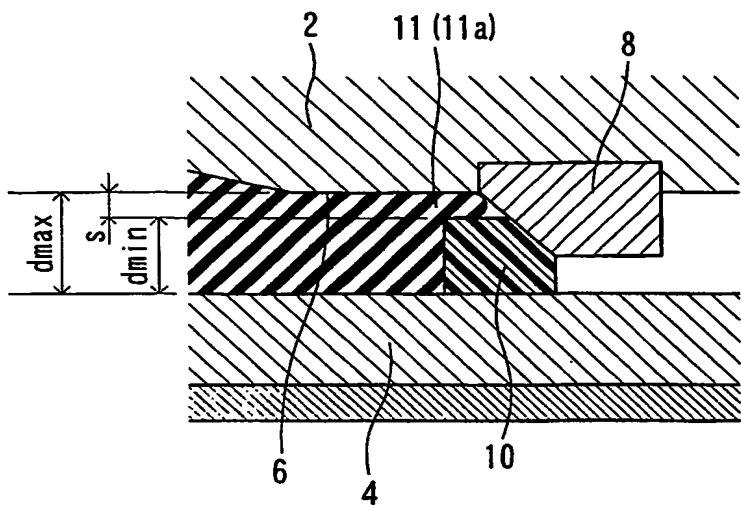
【図8】



【図9】

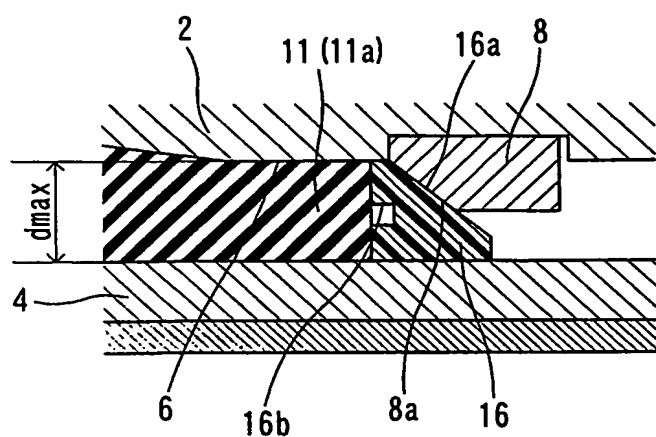


【図10】

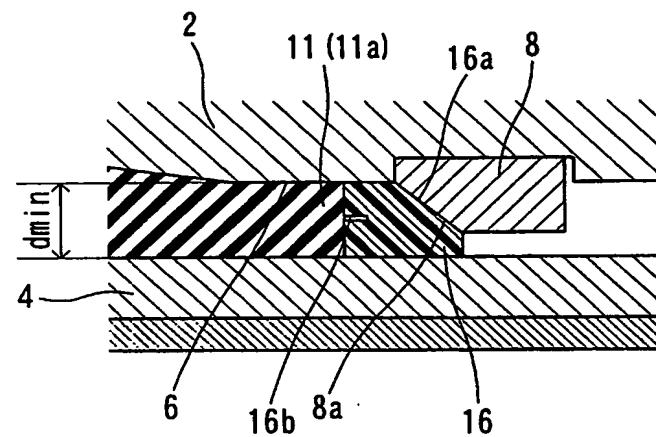


【図 11】

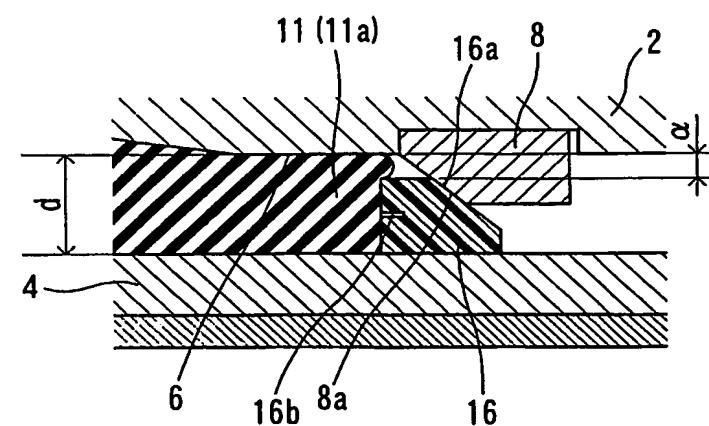
(a)



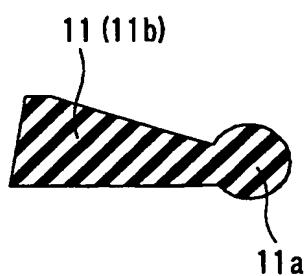
(b)



(c)



【図12】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 接合される受口及び挿口の寸法公差の影響によって生じる受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる管の継手構造を提供する。

【解決手段】 受口2の内周にシール材圧接面5及びロックリング収容溝7が形成され、ロックリング収容溝7にロックリング8が収容され、シール材圧接面5とロックリング収容溝7との境界部6に対応する挿口4の外周にバックアップリング18が配置され、シール材圧接面5と挿口4の外周との間にシール材11が圧縮状態で配置されて構成される管の継手構造において、バックアップリング18が、境界部6に配置可能な小径部18aと、小径部18aよりも大径に形成され圧縮状態のシール材11が境界部6と小径部18aとの隙間sに入り込むのを防止可能な大径部18bとを有する。

【選択図】

図1

特願 2003-000742

出願人履歴情報

識別番号 [000001052]

1. 変更年月日 2001年10月11日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
氏 名 株式会社クボタ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.